

# La Interacción Persona Ordenador en la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real: Elección de intensificación, perfil del alumno y satisfacción

Ana I. Molina, Carmen Lacave, Miguel A. Redondo, Manuel Ortega

Universidad de Castilla-La Mancha

Ciudad Real, España

{ AnaIsabel.Molina, Carmen.Lacave, Miguel.Redondo, Manuel.Ortega } @uclm.es

## RESUMEN

En este artículo se describe el estado actual de la docencia de la Interacción Persona-Ordenador (IPO) en la Escuela Superior de Informática (campus de Ciudad Real) de la Universidad de Castilla-La Mancha. En particular se especifica la presencia que dichos contenidos tiene en las distintas intensificaciones y asignaturas del plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática. Además, se presentan los resultados del estudio realizado para tratar de conocer el perfil del alumno que elige cursar la intensificación de Tecnologías de la Información (TI), la que mayor carga de contenidos de IPO tiene en el plan de estudios. Por último, se exponen los resultados de una encuesta de satisfacción sobre las asignaturas que incluyen mayor carga de contenidos de IPO: Interacción Persona-Ordenador I y II.

## Palabras clave

Interacción Persona-Ordenador; Intensificación; Perfil del alumno; Opinión subjetiva.

## Palabras Clave – Clasificación ACM

H.5.m. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Miscellaneous.

K.3.2 Computer and Information Science Education

## INTRODUCCIÓN

En este artículo se describe el estado actual de la docencia de la Interacción Persona-Ordenador (IPO) en la Escuela Superior de Informática (ESI) del campus de Ciudad Real, perteneciente a la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). El contenido relacionado con la IPO se imparte en varias asignaturas del Grado en Informática, siendo el tronco principal del mismo el de las asignaturas Interacción Persona-Ordenador I (IPOI) y II (IPOII). La primera de ellas es una asignatura obligatoria que sirve para introducir contenidos relacionados con la usabilidad y el diseño y creación de Interfaces Gráficas de Usuario (GUIs), que cursan todos los alumnos del Grado en tercer curso. Por su parte, IPOII forma parte de la intensificación Tecnologías de la Información (TI), una de las cuatro intensificaciones ofertadas en la ESI, y la que mayor cantidad de asignaturas y contenidos relacionados con la IPO incluye.

En este artículo describimos el trabajo realizado para tratar de responder a una serie de inquietudes y curiosidades que los autores teníamos sobre el alumnado y la docencia de IPO

en la ESI. En particular, nos planteamos una serie de preguntas de investigación (RQ):

**RQ1.** ¿Está la intensificación TI (la que incluye mayor cantidad de contenido de IPO) entre las más demandadas por los alumnos de la ESI?

**RQ2.** ¿Cuál es el perfil del alumno que elige la intensificación TI frente a los que eligen otras intensificaciones?

**RQ3.** ¿Influye a la hora de elegir la intensificación TI la introducción a los contenidos de IPO impartidos en la asignatura IPOI?

**RQ4.** En relación a IPOI e IPOII, ¿cuáles son los contenidos teóricos y/o prácticos que mayor interés despiertan entre los alumnos, y cuáles consideran más o menos útiles?

**RQ5.** En relación a IPOI e IPOII, ¿sobre qué aspectos les gustaría profundizar a los alumnos?

Para dar respuesta a estas cuestiones, a lo largo del curso académico 2017/2018, se han recopilado y analizado una serie de datos obtenidos mediante distintos cuestionarios cumplimentados por los alumnos, además de los que la Comisión de Calidad de la ESI pone a disposición de los coordinadores de las intensificaciones.

Este artículo se estructura en las siguientes secciones. En la sección 2 se describe como se distribuye el contenido de IPO en el plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática en la ESI. En la sección 3 se comentan las preferencias de los alumnos en cuanto a las distintas intensificaciones ofertadas por la ESI, mientras que en la sección 4 se apuntan algunos resultados sobre cuál es el perfil del alumno que elige cada intensificación, centrando nuestro interés en la intensificación TI. En la sección 5 se describen los resultados de una serie de cuestionarios cumplimentados por alumnos de las asignaturas IPOI y II, con los que se pretendía conocer su opinión subjetiva sobre las mismas. Por último, se comentan las conclusiones de este trabajo, sus limitaciones y las líneas de trabajo futuro.

## LOS CONTENIDOS DE INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR EN LA ESI

El plan de estudios de Grado en Ingeniería Informática (GII) de la UCLM<sup>1</sup> en el Campus de Ciudad Real se inspira en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, y por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las Universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales del ámbito de la profesión de Ingeniería Técnica Informática (BOE Núm. 187 del 4/8/2009). Estos estudios se organizan en cuatro perfiles o intensificaciones que se corresponden con cuatro de las cinco Tecnologías Específicas de la citada Resolución y que en el caso de la ESI son: Computación (CO), Ingeniería de Computadores (IC), Ingeniería del Software (IS) y Tecnologías de la Información (TI). Cada uno de estos perfiles se compone de 48 ECTS específicos (8 asignaturas) que los identifican y diferencian.

En el diseño del plan de estudios se tuvo especialmente en consideración las recomendaciones, en base a competencias académicas, del Acuerdo del Consejo de Universidades anteriormente señalado, que a su vez se inspira en las Recomendaciones Curriculares de ACM/IEEE. Entre estas competencias, destacan varias que están especial y directamente relacionadas con la Interacción Persona-Ordenador y que se muestran en la Tabla 1.

La competencia CO17 se aborda, principalmente, en el módulo de Formación Común para la rama de Ingeniería Informática. El resto se abordan, principalmente a nivel de especialización en las intensificaciones específicas del plan de estudios y depende de la elección de los estudiantes cursar estos itinerarios de especialización. Concretamente, en la intensificación de Computación se adquiere la competencia CM6 y en la intensificación de Tecnologías de la Información se adquieren las competencias TI3 y TI6.

Por otra parte, existen las siguientes relaciones entre competencias y asignaturas (cada una de ellas de 6 ECTS):

- CO17 se adquiere con la asignatura Interacción Persona-Ordenador I, que es una materia común a todos los alumnos.
- CM6 se adquiere con la asignatura Diseño de Sistemas Interactivos, perteneciente a la intensificación CO.
- TI3 se adquiere con la asignatura Interacción Persona-Ordenador II, de la intensificación TI.
- TI6 se adquiere con las asignaturas Tecnologías y Sistemas Web, Multimedia y Comercio Electrónico, todas ellas pertenecientes a la intensificación TI.

Comp.	Descripción de la competencia
CO17	Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas (materia Ingeniería del Software, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes).
CM6	Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora (materia Tecnología Específica de Computación).
TI3	Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas (materia de Tecnología Específica de Tecnologías de la Información).
TI6	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil (materia de Tecnología Específica de Tecnologías de la Información).

**Tabla 1. Competencias relacionadas con la IPO en el Grado de Ingeniería Informática impartido en la ESI.**

Como se desprende de lo descrito anteriormente, la intensificación de Tecnologías de la Información es la que hace un mayor énfasis en la formación en el ámbito de Interacción Persona-Ordenador. Del mismo modo, se pone de manifiesto que las intensificaciones de Ingeniería del Software e Ingeniería de Computadores sólo consideran necesaria la adquisición de la competencia CO17 correspondiente a la formación común para todas las intensificaciones.

Aumentando el nivel de detalle de esta descripción podemos apuntar, en forma de descriptores básicos, algunos de los contenidos que se trabajan en algunas de las asignaturas señaladas anteriormente. No se incluyen las asignaturas Interacción Persona-Ordenador I (IPOI) ni Interacción Persona-Ordenador II (IPOII), de las que se hablará en detalle más adelante.

- Diseño de Sistemas Interactivos (Cuatrimestre 7): Metodologías y técnicas de diseño de sistemas interactivos; Recolección y especificación de requisitos de interacción; Modelado conceptual del sistema

<sup>1</sup> Para más detalles sobre el Plan de Estudios y los contenidos impartidos en las distintas intensificaciones se recomienda

consultar: <http://webpub.esi.uclm.es/spa/paginas/formacion-grado-en-ing-informatica>

interactivo; Diseño de prototipos; Documentación del diseño; Desarrollo y evaluación del sistema interactivo.

- Tecnologías y Sistemas Web (cuatrimestre 7): Plataformas web; Arquitecturas de sistemas web; Protocolos y estándares web; Programación de aplicaciones web; Tecnologías de acceso a bases de datos; Tecnologías avanzadas; Seguridad.
- Multimedia (cuatrimestre 7): Contenidos y composición multimedia, estándares para contenidos digitales, técnicas y estándares de compresión multimedia, distribución de contenidos multimedia; Sistemas y aplicaciones multimedia.
- Comercio electrónico (cuatrimestre 7): Modelos de comercio electrónico; Seguridad en el comercio electrónico; Legislación; Transacciones electrónicas; Medios de pago electrónico; Lenguajes para el comercio electrónico; Modelos de cliente.

#### **La asignatura Interacción Persona-Ordenador I**

La asignatura Interacción Persona-Ordenador I (IPOI) se imparte en el quinto cuatrimestre (3<sup>er</sup> curso) de los estudios de GII tanto en el Campus de Ciudad Real como en el de Albacete. En el Campus de Ciudad Real, al que haremos referencia a lo largo de todo el artículo, la asignatura se imparte en tres grupos de teoría y cuatro de laboratorio.

Los *objetivos específicos* de esta asignatura son [1]: Conocer los aspectos básicos de la interacción persona-ordenador, el concepto de usabilidad y los fundamentos del diseño centrado en el usuario, que se basa en la aplicación de técnicas como el prototipado. Profundizar en el factor humano que subyace en la definición de reglas y pautas de diseño de interfaces gráficas de usuario usables. Conocer los distintos estilos y paradigmas de interacción.

Los temas desarrollados se encuentran entre los que se definieron en las reuniones de la Asociación para la Interacción Persona-Ordenador (AIPO) [2] como contenidos fundamentales de las asignaturas de esta área. Además de los contenidos teóricos se imparten una serie de seminarios prácticos guiados en los que los alumnos aprenden a implementar técnicas habitualmente empleadas en la creación de GUIs de escritorio (gestión de eventos, control de errores de entrada del usuario, diseño y creación de formularios, visualización y renderizado de información estructurada, creación de controles personalizados, generación y modificación de elementos de la GUI en tiempo de ejecución, técnicas de dibujado y de manipulación directa como el drag & drop y el undo/redo, etc.). Estos seminarios, aunque se imparten en su mayoría en horario de teoría, complementan a las sesiones de laboratorio, en las que los

alumnos deben crear un prototipo software de una aplicación de gestión de una cierta complejidad.

En cuanto a la teoría, las clases magistrales suponen un total de 18 horas, mientras que la realización de seminarios guiados supone un total de aproximadamente 15 horas. Las prácticas se imparten en 15 horas en el laboratorio. La evaluación se realiza mediante una prueba que representa un 50 % de la nota final, la entrega del prototipo software (45%) y la participación con aprovechamiento en clase (5%).

#### **La asignatura Interacción Persona-Ordenador II**

La asignatura Interacción Persona-Ordenador II (IPOII) se imparte en el sexto cuatrimestre (3<sup>er</sup> curso del GII), en un grupo de teoría y otro de laboratorio.

Los *objetivos específicos* de esta asignatura son [3]: Profundizar en los aspectos de la interacción persona-ordenador y en las metodologías para el desarrollo de software centrado en el usuario. Considerar aspectos de calidad en el desarrollo de software, así como aspectos de usabilidad en contextos web y móvil. Conocer estándares y recomendaciones para el diseño de interfaces de usuario. Abordar el diseño basado en modelos y patrones de diseño, así como el análisis y evaluación de la usabilidad y la accesibilidad.

Además de los contenidos teóricos se imparten una serie de seminarios prácticos guiados de diseño e implementación de GUIs móviles, en Android. Estos seminarios se imparten en horario de teoría, ya que en el laboratorio se hace uso de otra tecnología (.NET, WPF) para crear un juego basado en un avatar virtual e interactivo, al que los alumnos incorporan técnicas avanzadas de interacción, como pueden ser aspectos de computación afectiva, gamificación, el uso de sensores, etc.

En cuanto a la teoría, las clases magistrales suponen un total de 15 horas, mientras que los seminarios guiados en Android se imparten en otras 15 horas. Las prácticas de laboratorio tienen una carga de 18 horas. La evaluación se realiza mediante un proceso de evaluación continua, en el que los alumnos entregan varios informes y ejercicios (un modelo en CTT<sup>2</sup>, informes de evaluación de la usabilidad y la accesibilidad de un sitio web y una pequeña aplicación en Android), que suponen el 25% de la nota, un examen (25%), la realización y defensa oral de un trabajo (15%) y la entrega del avatar interactivo (35%).

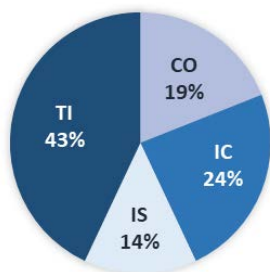
#### **LA ELECCIÓN DE INTENSIFICACIONES EN LA ESI**

Antes de abordar las cuestiones RQ2 y RQ3, hemos querido conocer cuál es la proporción de alumnos que elige cada intensificación y, en particular, si la intensificación TI es la más demandada (**RQ1**), así como los motivos que les llevan a realizar dicha elección.

<sup>2</sup> <https://www.w3.org/2012/02/ctt/>

Antes de formalizar su matrícula, los alumnos de la ESI realizan su *solicitud de intensificación* (indicando el orden de preferencia de cada una de las opciones ofertadas). En el curso pasado un total de 100 alumnos realizaron dicha petición. De los 100 alumnos, 43 eligieron la intensificación TI como primera opción. En cuanto al resto de alumnos, de los 24 que eligieron IC como primera opción, 16 eligieron TI como segunda. Por su parte, de los 19 alumnos que eligieron CO de primera opción, 11 de ellos seleccionaron la intensificación TI como su segunda alternativa. Por último, de los 14 alumnos que eligieron IS de primera opción, 9 eligieron TI de segunda. Es decir, entre los alumnos que no eligieron TI de primera opción, el 63% la consideraban como su segunda elección. En la Figura 1 se muestra la distribución de las peticiones de intensificación elegida como primera opción para el curso académico 2017/2018.

En cuanto a cuáles son los *motivos* que llevan a los alumnos a elegir las distintas intensificaciones, y en particular la de TI como primera opción, la ESI también realiza una serie de encuestas que permite conocerlos. Un total de 77 alumnos contestaron dicha encuesta, de forma anónima, antes del comienzo del presente curso. De los que tenían pensado elegir la intensificación TI, en torno al 60% lo hacían porque “le gustaban los temas”, aproximadamente el 9% porque “le parecían útiles”, el 19% porque “se les daba bien” y el restante (aprox. el 12%) valoraban “su carácter práctico”.



**Figura 1. Proporción de alumnos que seleccionaron cada una de las cuatro intensificaciones como primera opción.**

### EL PERFIL DEL ALUMNO QUE ELIGE CURSAR LA INTENSIFICACIÓN TI EN LA ESI

Una vez que pudimos constatar que la intensificación TI (la que contiene mayor cantidad de contenidos relacionados con la IPO) era la más demandada entre los alumnos, nos preguntamos cuál era el perfil del alumno que elige cursar estos contenidos (**RQ2**).

A lo largo del curso, y en el contexto de una serie de experiencias llevadas a cabo en el marco de la investigación del Grupo CHICO<sup>3</sup>, se recopilaban una serie de datos sobre los alumnos participantes en ellas, todos ellos alumnos de

tercer curso (en particular de las asignaturas IPOI e IPOII) del GII. Mediante los cuestionarios previos (pretest) utilizados en estos experimentos, y con los que se pretendía conocer el perfil del participante, se recopiló información que pudimos cruzar con la suministrada por la dirección de la ESI. Algunos de los datos recopilados fueron:

- Información demográfica (edad, género).
- Nota media hasta el momento (hasta 2º curso) en la titulación. Esta información fue suministrada por la dirección de la ESI a los integrantes de la Comisión de Calidad y coordinadores de las Intensificaciones.
- Actitud hacia la programación (CPAS<sup>4</sup>) [4]. Este instrumento permite medir la actitud de los estudiantes universitarios hacia la programación. Esta escala, a su vez, se divide en tres sub-dimensiones o facetas, que miden: la aversión o actitud negativa hacia la programación, la percepción subjetiva sobre su utilidad y, por último, la predisposición o actitud positiva hacia la programación. Esta escala incluye 18 ítems, con escalas de Likert de 1 a 5 (1: “muy en desacuerdo” a 5: “muy de acuerdo”).
- Necesidad de cognición (NFC<sup>5</sup>). Esta escala [5] permite medir la propensión de una persona a participar y disfrutar de tareas cognitivamente exigentes. Este aspecto se mide mediante 18 afirmaciones que pueden ser calificadas en una escala de Likert (de 1 a 5). Dentro de esta escala, el ítem 14 (NFC14) mide el gusto por el pensamiento abstracto, por lo que, además de calcular y comentar los resultados de la variable NFC, nos pareció interesante analizar en detalle la respuesta a este ítem que dan los alumnos que eligen las distintas intensificaciones.
- Actitud personal ante las innovaciones tecnológicas (PIIT<sup>6</sup>) [6]. Este concepto puede definirse como la predisposición, actitud o tendencia de una persona a experimentar y adoptar nuevas tecnologías de la información. Este aspecto se puede medir mediante tres afirmaciones que pueden calificarse en una escala de Likert (de 1 a 5).
- Estilo de aprendizaje [7]. También recopilamos los estilos de aprendizaje de los alumnos mediante el inventario de Felder, el cual se compone de 44 cuestiones que permiten clasificar a los alumnos en 4 dimensiones: Activo-Reflexivo, Sensitivo-Intuitivo, Visual-Verbal y Secuencial-Global. Esta clasificación permite clasificar a los estudiantes según la forma en que perciben y procesan la información, y es probablemente

<sup>3</sup> <http://blog.uc3m.es/grupo-chico/>

<sup>4</sup> Computer Programming Attitude Scale (CPAS).

<sup>5</sup> Need for cognition (NFC).

<sup>6</sup> Personal Innovativeness in the domain of Information Technology (PIIT).

la más conocida y utilizada en el ámbito de las titulaciones de Ingeniería [8,9].

En la Tabla 2 se muestran los valores medios calculados para los alumnos de las distintas intensificaciones para algunas de estas variables.

En la Figura 2.a se muestran, de forma gráfica, los valores medios para la *nota hasta segundo* curso de los alumnos que eligen las distintas intensificaciones. Tal y como se puede comprobar los alumnos que tienen mayor nota media hasta 2º curso suelen elegir la intensificación Ingeniería de Computadores como primera opción. La nota media de los que eligen la intensificación TI es la segunda más alta.

Intensif.	Nota media (hasta 2º curso)	PIIT	NFC	NFC14
Computación (CO)	5,72	3,74	<b>3,70</b>	<b>3,78</b>
Ingeniería de Computadores (IC)	<b>6,33</b>	<b>4,11</b>	3,44	2,83
Ingeniería del Software (IS)	5,22	3,90	3,37	3,14
<b>Tecnologías de la Información (TI)</b>	5,82	3,62	3,30	3,19

Tabla 2. Valor medio de algunas de las variables consideradas para extraer el perfil de los alumnos que eligen las distintas intensificaciones en la ESI.

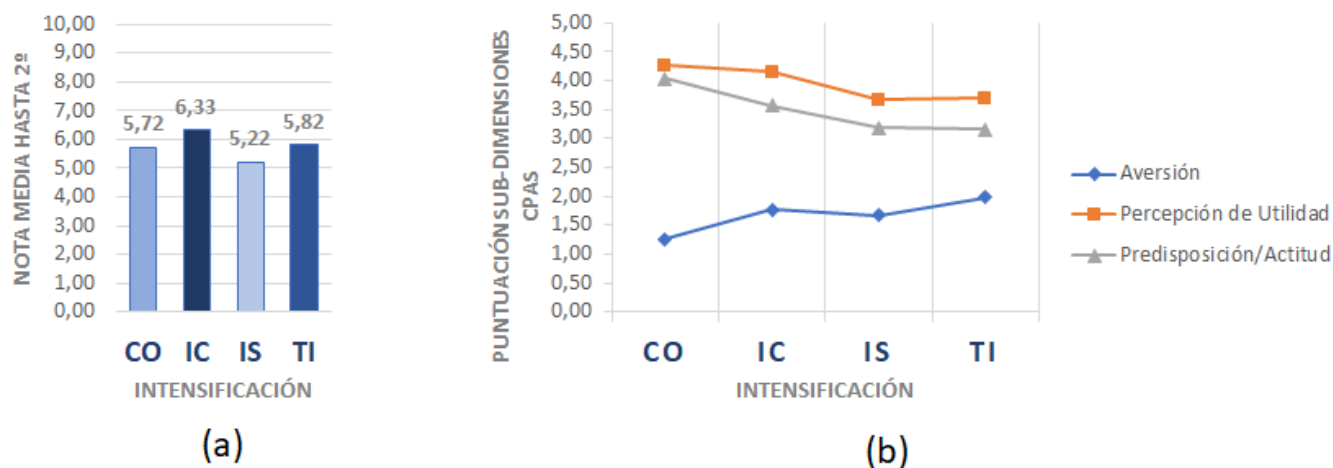


Figura 2. (a) Comparativa de notas medias (hasta 2º curso) de los alumnos que cursan las distintas intensificaciones. (b) Gráfico comparativo de las distintas sub-dimensiones de la variable CPAS de las puntuaciones de los alumnos de cada intensificación.

En cuanto a la *actitud hacia la programación* (variable CPAS) (Tabla 2 y Figura 2.b), los alumnos de Computación son los que presentan una menor aversión a las dificultades que implica esta actividad y una mayor predisposición hacia la programación y la resolución de problemas. Por el contrario, los alumnos que eligen TI son los que muestran una actitud más negativa hacia la resolución de problemas complejos de programación. Los otros dos perfiles presentan una actitud similar, obteniendo puntuaciones parecidas en aversión y predisposición. En cuanto a la utilidad percibida de esta actividad, los alumnos de todos los perfiles parecen puntuarla de forma muy similar, siendo los de las intensificaciones de Computación e Ingeniería de Computadores que puntúan ligeramente mejor este aspecto.

En cuanto a la variable NFC (Tabla 2), parece que los alumnos de Computación son los que más disfrutan de las *tareas cognitivamente exigentes*. En cuanto al ítem que medía el gusto por el pensamiento abstracto (NFC14), de nuevo los alumnos de esta intensificación son los que puntúan más alto.

En relación a la variable PIIT, que medía el gusto por *experimentar con innovaciones tecnológicas*, los alumnos que eligen la intensificación de Ingeniería de Computadores son los que puntúan más alto, siendo los de TI los que, contrariamente a lo esperado, obtienen la puntuación más baja.

Con respecto a los *estilos de aprendizaje* (Tabla 3), en cuanto a la dimensión Activo-Reflexivo, la tendencia en los alumnos que eligen las cuatro intensificaciones es equilibrada, aunque con una ligera tendencia hacia el polo Activo de la escala (principalmente entre los alumnos que eligen las intensificaciones CO y TI). Los aprendices activos tienden a retener y entender la información mejor haciendo algo con ella de manera activa y en grupo. En cuanto a la dimensión Sensitivo-Intuitivo, de nuevo la tendencia es hacia el equilibrio, con una ligera tendencia de los alumnos de TI e IC hacia el polo Sensitivo (les suelen gustar los hechos, los datos y la experimentación), y en el caso de los de CO hacia el Intuitivo (es decir, prefieren teorías, abstracciones, formulaciones matemáticas y descubrir posibilidades y relaciones). En cuanto a la dimensión Visual-Verbal, los

alumnos de todas las intensificaciones presentan una tendencia moderada hacia el polo Visual. Esta tendencia es mayor en el caso de los alumnos de la intensificación TI. Respecto a la dimensión Secuencial-Global, la tendencia, de nuevo, es al equilibrio para los alumnos de todas las intensificaciones, aunque los alumnos TI son ligeramente más secuenciales (comprenden mejor cuando la explicación se hace en pasos sucesivos). Los resultados obtenidos van en la línea de otros estudios que han investigado el perfil dominante en el estudiante de Ingeniería Informática [8,9].

	FUERTE		MOD.		EQUILIBRIO				MOD.		FUERTE		
REFLEXIVO	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	ACTIVO
CO									X				
IC								X					
IS								X					
TI								X					
INTUITIVO	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	SENSITIVO
CO							X						
IC									X				
IS									X				
TI									X				
VERBAL	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	VISUAL
CO										X			
IC									X				
IS										X			
TI											X		
GLOBAL	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	SECUENCIAL
CO							X						
IC							X						
IS							X						
TI								X					

Tabla 3. Estilos de aprendizaje de los alumnos que eligieron las distintas intensificaciones de la ESI (curso 2017/2018).

### OPINIÓN SOBRE LAS ASIGNATURAS IPOI E IPOII

Tal y como se ha apuntado el tronco de los contenidos sobre Interacción Persona-Ordenador se imparte en las asignaturas IPOI e IPOII. Para conocer la opinión de los alumnos con respecto a los contenidos impartidos en ellas (interés, utilidad, complejidad, etc.) (RQ4) se solicitó que cumplimentaran unos cuestionarios de opinión, que se les suministraron en el mes de abril (cuando la asignatura IPOI, de primer cuatrimestre, ya había sido impartida e IPOII estaba en sus últimas semanas).

Los cuestionarios fueron rellenados, de forma anónima y voluntaria, por 43 de los 87 alumnos matriculados en IPOI y por 28 de los 35 de IPOII.

El primer bloque de cuestiones pretendía averiguar la opinión de los alumnos respecto a la *facilidad y utilidad* de los contenidos impartidos en ambas asignaturas. En la Tabla 4 se pueden ver los resultados medios obtenidos. Contrariamente a lo esperado por los profesores de estas asignaturas, los contenidos teóricos de IPOII son percibidos como más fáciles por los alumnos, frente a los impartidos en IPOI. En cuanto a los contenidos prácticos, los de la asignatura IPOI se perciben como más fáciles. Sobre las cuestiones relativas a la utilidad de los contenidos impartidos, claramente la mayoría coincide en que los vistos

en IPOII les resultarán más útiles en el contexto de otras asignaturas de la carrera, así como en su futuro profesional. Además, los alumnos creen que tendrán la necesidad de aplicar dichos contenidos en el futuro.

Aspecto	IPOI	IPOII
Facilidad contenidos teóricos	3,91	4,07
Facilidad contenidos prácticos	3,91	3,75
Utilidad de contenidos teóricos en el contexto de otras asignaturas	3,63	4,11
Utilidad de contenidos prácticos en el contexto de otras asignaturas	4,00	4,32
Utilidad de contenidos teóricos en el futuro profesional	3,79	4,14
Utilidad de contenidos prácticos en el futuro profesional	4,09	4,39
Utilidad general de la asignatura para un Graduado en Informática	4,16	4,46
Creencia de que se usarán los contenidos teóricos en el futuro	3,51	4,07
Creencia de que se usarán los contenidos prácticos en el futuro	4,12	4,32
Recomendarían cursar esta asignatura a otros alumnos	4,23	4,68

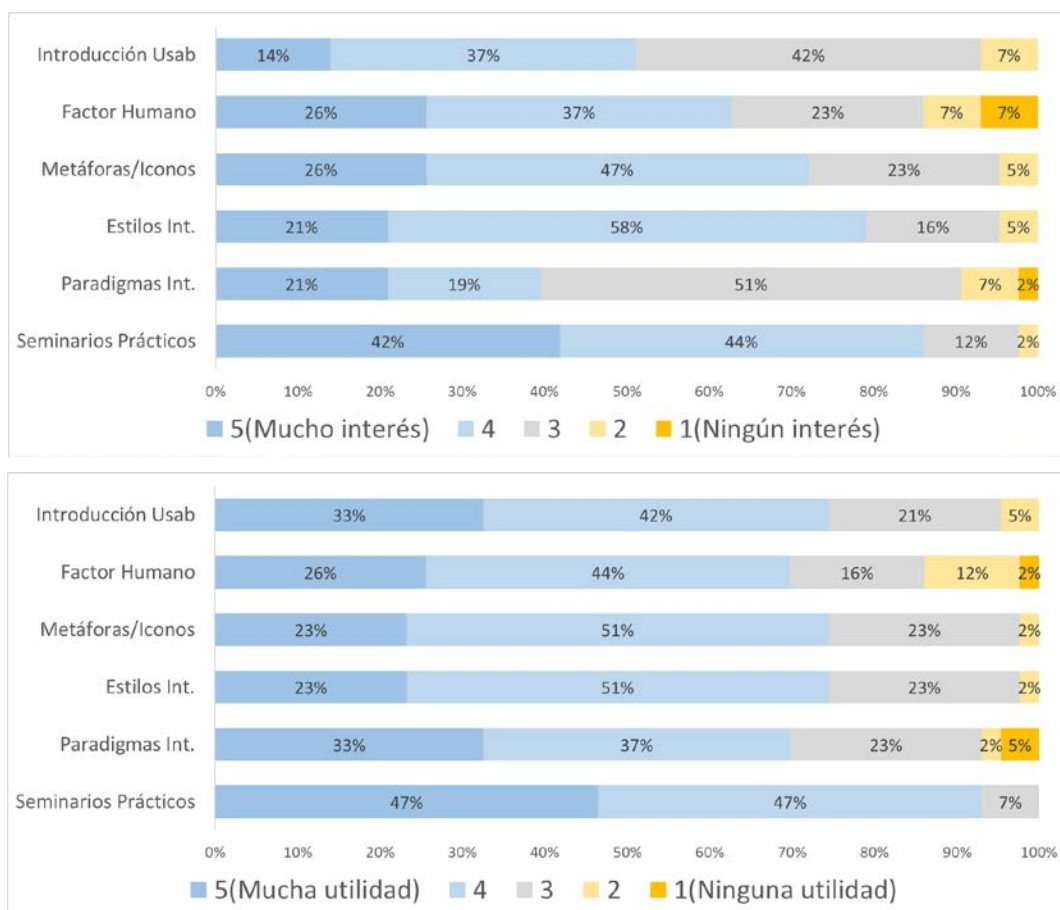
Tabla 4. Opinión subjetiva sobre la facilidad y utilidad de los contenidos impartidos en las asignaturas IPOI e IPOII.

En el caso de la **asignatura IPOI**, puesto que ya estaba finalizada, se incluyeron una serie de cuestiones (a responder con escalas de 1 a 5) en las que se les preguntaba si consideraban la asignatura *motivadora* ( $\mu=3,81$ ), *interesante* ( $\mu=4,05$ ), si se habían *esforzado* en su realización ( $\mu=4,05$ ), así como su percepción subjetiva sobre su propia *competencia* o desempeño en la misma ( $\mu=3,80$ ).

A continuación, se incluyeron una serie de cuestiones para conocer si los contenidos teóricos y prácticos habían cumplido sus *expectativas* anteriores a cursar la asignatura. Los resultados fueron de  $\mu=3,47$  para los contenidos teóricos frente a  $\mu=4,05$  de los prácticos. Por último, se incluyó una cuestión relativa a si les gustaría *trabajar en este ámbito* en el futuro. Los alumnos puntuaron este aspecto con una media de 3,43.

En relación con el *desempeño* de los alumnos al cursar la asignatura IPOI, el 44% admitió que acabó sacando menos nota de la esperada. El 74% de los alumnos creyeron que su nota sería superior a 7 (el 67% de notable y el 7% restante de sobresaliente). Los resultados en la asignatura fueron que sólo el 31% de los alumnos obtuvieron una nota superior a 7; y sólo 2 de los 88 alumnos obtuvieron sobresaliente. Aun así, hay que tener en cuenta que sólo contestaron este cuestionario la mitad de los alumnos matriculados en IPOI, por los que los resultados no son representativos.





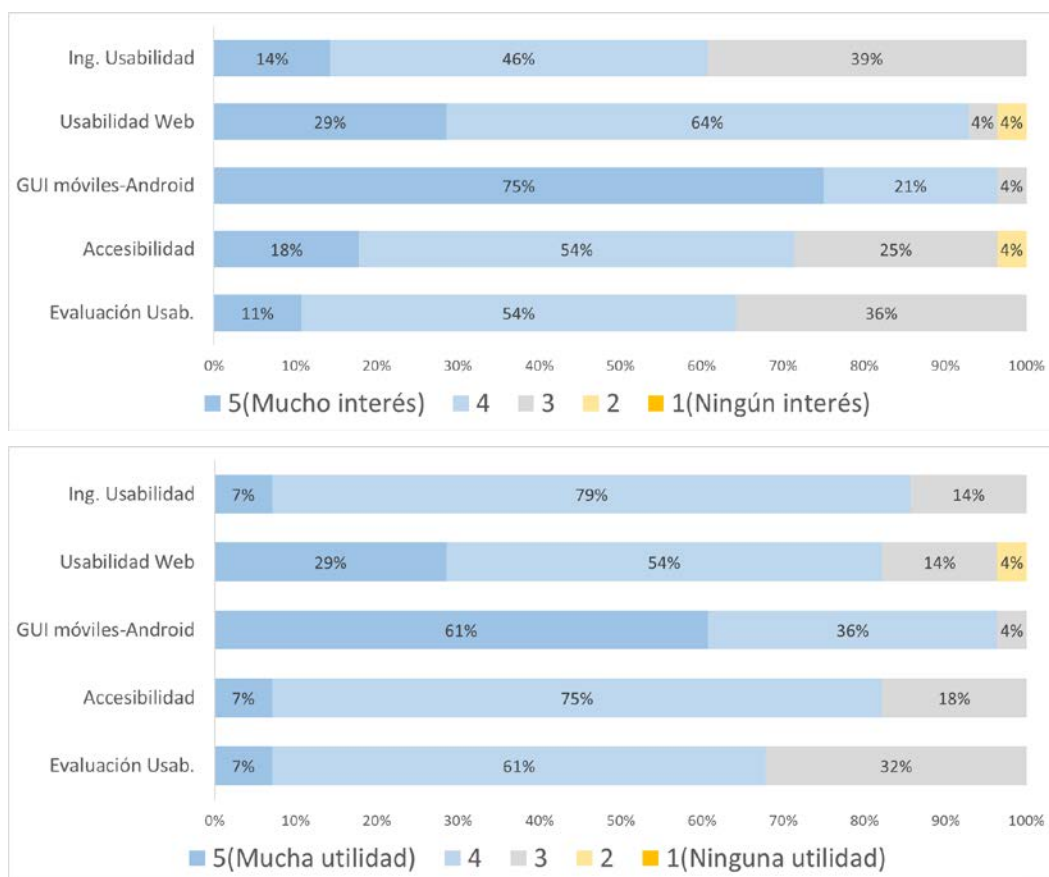
**Figura 3. Opinión subjetiva de los alumnos sobre su interés y la utilidad percibida de los contenidos impartidos en IPOI.**

Uno de los aspectos que hace que los alumnos no saquen mejor nota son los resultados que obtienen en el examen teórico de la asignatura. En el cuestionario se preguntó a los alumnos (en particular a aquellos que habían obtenido una nota menor a la esperada), sobre cuales consideraban que habían sido los motivos por los que no habían obtenido mejor puntuación en el examen teórico. El 47% indicó que el principal motivo había sido la falta de tiempo para estudiar. El 26% admite que “se confió”, es decir, que creían que estaban mejor preparados para el examen de lo que realmente lo estaban. Sólo el 5% consideró que la dificultad del examen había sido el principal motivo.

Por último, los alumnos valoraron en una escala de 1 a 5 su *grado de interés* por cada uno de los contenidos impartidos en los distintos *bloques o temas* en que se divide la parte teórica de la asignatura, así como la utilidad que consideraban que tenían para ellos dichos contenidos (RQ4). En la Figura 3 se muestran, gráficamente, dichos resultados. Como se puede ver, los seminarios prácticos, que se imparten en horario de teoría y sirven para preparar las prácticas del laboratorio, son los que más interesan a los alumnos ( $\mu=4,18$ ) y los que consideran más útiles ( $\mu=4,29$ ). Los temas que menos interés despiertan en los alumnos son el de “Introducción a la Usabilidad” ( $\mu=3,54$ ) y el “Factor

Humano” ( $\mu=3,57$ ), siendo este último el que consideran menos útil ( $\mu=3,79$ ).

Por último, los alumnos de IPOI indicaban mediante una serie de preguntas abiertas cuáles consideraban que eran los *puntos fuertes y las carencias* de la asignatura, e indicaban que contenidos no cubiertos en la misma deberían impartirse (RQ5). En cuanto a los aspectos mejor valorados, la mayoría de los alumnos coinciden en resaltar la utilidad de los seminarios prácticos impartidos, y valoran de forma positiva el enfoque práctico de la asignatura. Sobre los puntos a mejorar o carencias detectadas, muchos de los alumnos se quejan de la cantidad de teoría, la cual se les hace “un tanto pesada”; algunos de ellos comentan que no acaban de entender bien la utilidad del tema del “Factor Humano” o que no se ahonde más en los contenidos sobre “Paradigmas de Interacción”, incluso haciendo alguna práctica relacionada con Realidad Virtual o Aumentada. Preguntados por los contenidos que les gustaría que se incluyeran en la asignatura y que actualmente no se imparten en la misma, apuntan a la creación de *apps*, en tecnologías como Android (que actualmente se imparte en IPOII y que sólo ven los alumnos que acaban cursando la intensificación TI) o el diseño web (que es abordado en otras asignaturas de la carrera).



**Figura 4. Opinión subjetiva de los alumnos sobre su interés y la utilidad percibida de los contenidos impartidos en IPOII.**

En el caso de la **asignatura IPOII**, al no haberse terminado de impartir cuando esta encuesta ha sido realizada, no se han incluido cuestiones relativas a los puntos fuertes o débiles, ya que los alumnos todavía no han terminado de cursarla y su visión es aún incompleta.

Puesto que los alumnos que están cursando IPOII han elegido la intensificación TI y, por tanto, han elegido cursar las asignaturas más relacionadas con los contenidos de IPO, se incluyeron una serie de cuestiones relacionadas con este aspecto. Así, por ejemplo, se les preguntó si cursar la asignatura común IPOI les había influido a la hora de elegir la intensificación TI (**RQ3**). El 75% consideraban que cursar IPOI les había influido bastante o mucho a la hora de elegir la intensificación, mientras que el 14% consideraron que les influyó poco o nada.

También se les preguntó si se consideraban personas *creativas*. El 82,2% puntuaron este aspecto como un 4 o un 5 en una escala de 1 a 5; el resto se puntuó con un 3. Por otra parte, el 92,8% de los alumnos de IPOII que contestaron el cuestionario indicaron que les gustaría *seguir profundizando* en los temas tratados en la asignatura en el futuro y al 85,7% les gustaría bastante (39,3%) o mucho (46,4%) *trabajar en el futuro* en este ámbito.

En este cuestionario también se les pidió que valoraran su *interés y la utilidad* percibida con respecto a los principales

temas impartidos en la asignatura (Figura 4) (**RQ4**). Tal y como se puede ver en la Figura los contenidos relacionados con interfaces gráficas móviles (en Android) son el contenido más valorado tanto en interés ( $\mu=4,71$ ) como en utilidad ( $\mu=4,57$ ) por los alumnos, seguido del tema “Usabilidad Web” (con un interés de  $\mu=4,18$  y una utilidad percibida de  $\mu=4,07$ ). Los contenidos que les resultan menos interesantes son los relativos al bloque “Ingeniería de la Usabilidad” ( $\mu=3,75$ ) y de “Evaluación de la Usabilidad” ( $\mu=3,75$ ). También este último tema es el considerado como el menos útil ( $\mu=3,75$ ). En este sentido es necesario aclarar que este tema se estaba impartiendo en el momento en el que se cumplimentó este cuestionario, por lo que los alumnos habían cursado apenas una parte de su contenido.

Puesto que los alumnos de esta asignatura todavía no se habían evaluado cuando se realizó esta encuesta sólo pudieron ser preguntados sobre sus *expectativas* en cuanto a la *nota* que esperaban obtener en la misma. El 64% esperaba obtener un notable frente al 36% que esperaba conseguir un aprobado. Ningún alumno indicó que esperaba obtener un sobresaliente o suspender la asignatura.

Por último, se preguntó a los alumnos sobre que contenidos, de los no impartidos en IPOII, les gustaría que se incluyeran en el temario de la asignatura (**RQ5**). La mayoría apuntaba que querían que se diera más temario práctico sobre Android.



Algunos también apuntaban a dar más contenido sobre diseño web e incluso proponían el estudio de alguna herramienta de creación de videojuegos.

## CONCLUSIONES

En este trabajo nos planteamos utilizar los datos de los alumnos de tercer curso que habíamos recopilado en nuestras investigaciones más recientes, junto con la información suministrada por la dirección de la ESI, para dar respuesta a una serie de inquietudes y curiosidades que teníamos con respecto a la preferencia por los contenidos de IPO por parte de los alumnos de la ESI, su perfil y su percepción y opinión sobre las asignaturas en las que se imparte contenido más específico de IPO (IPOI e IPOII).

Una vez analizados los datos con los que contábamos pudimos comprobar que la intensificación de Tecnologías de la Información (la que mayor cantidad de contenidos de IPO incluye) es la más demandada por los alumnos. No es elegida por los alumnos que tienen mejores notas en el expediente, ni a los que les atrae más las experimentar con nuevas tecnologías. Tampoco los alumnos que eligen la intensificación TI muestran el mayor interés por la solución de problemas complejos de programación. Parece que los alumnos que mejor puntúan en estos aspectos se decantan por las intensificaciones de Computación e Ingeniería de Computadores. En cuanto a su estilo de aprendizaje, los alumnos que eligen TI son algo más visuales que el resto de los alumnos, algo más secuenciales (les gustan las explicaciones secuenciales y guiadas), y ligeramente sensitivos y activos, es decir, se sienten cómodos con la experimentación.

También nos interesaba conocer la percepción, expectativas, interés y propuestas de mejora de los alumnos respecto a los contenidos de IPOI e IPOII. En este sentido parece que los alumnos tienen expectativas altas sobre las notas que esperan sacar, admiten que suelen “confiarse” a la hora de preparar los exámenes teóricos y valoran muy positivamente la metodología de seminarios prácticos guiados usados en ambas asignaturas. De hecho, demandan incluir más horas prácticas y reducir los contenidos teóricos, algunos de los cuales perciben como menos útiles (como ocurre con el tema de “Factor Humano” de IPOI).

El trabajo aquí descrito presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, se basa en la percepción subjetiva de los alumnos, por lo que la “sinceridad” de sus respuestas puede ser cuestionable. Los cuestionarios de opinión no fueron contestados por todos los alumnos matriculados, por lo que los resultados obtenidos sólo reflejan las opiniones de parte del alumnado. En el caso de IPOII la asignatura aún no había terminado de impartirse, por lo que la valoración sobre la utilidad de algunos temas indicada por los alumnos no puede considerarse totalmente fiable. La información recopilada sólo hace referencia a datos del curso 2017/2018. Nos planteamos replicar esta experiencia durante varios cursos

para poder obtener información más representativa, así como para poder valorar la evolución que se vaya produciendo.

Por último, y teniendo en cuenta las sugerencias de los alumnos, nos planteamos realizar algunas mejoras y ajustes en ambas asignaturas para el próximo curso. Así, por ejemplo, nos planteamos dar más peso a los contenidos prácticos, reducir la cantidad de teoría impartida en algunos temas o tratar de transmitir mejor la utilidad de algunos de los contenidos impartidos, incluyendo más ejemplos o actividades prácticas.

## REFERENCIAS

- [1] A.I. Molina, M. Ortega, J. Bravo. Guía docente de la asignatura IPO I (Curso 2017/2018). Última consulta: 10 de abril de 2018. <https://guiae.uclm.es/vistaPrevia/30281/999>.
- [2] M. Ortega, M.A. Redondo, C. Bravo, J. Bravo, A.I. Molina. 2005. El perfil de Tecnologías Interactivas en la UCLM. Jornadas de Trabajo sobre Enseñanza de CHI (CHIJOE'2005). Presente y Futuro de la Docencia e Investigación en Interacción Persona-Ordenador, Puertollano.
- [3] A.I. Molina, R. Hervás. Guía docente de la asignatura IPO II (Curso 2017/2018). Última consulta: 10 de abril de 2018. <https://guiae.uclm.es/vistaPrevia/30797/999>.
- [4] I. Cetin, M.Y. Ozden, 2015. Development of computer programming attitude scale for university students. *Computer Applications in Engineering Education*, 23(5), 667-672.
- [5] B. Zhong, M. Hardin, T. Sun. 2011. Less effortful thinking leads to more social networking? the associations between the use of social network sites and personality traits. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1265–1271.
- [6] N. Schillewaert, M.J. Ahearne, R.T. Frambach, R.K. Moenaert. 2005. The adoption of information technology in the sales force. *Industrial Marketing Management*, 34(4), 323–336.
- [7] R.M. Felder, L.K. Silverman. 1988. Learning and teaching styles in engineering education, *Eng. Educ.* 78 (7) 674–681.
- [8] R. Costaguta, M. Gola. 2009. Identificación de estilos de aprendizaje dominantes en estudiantes de informática. In XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- [9] J.M. Badía, S. Barrachina, M.A. Castaño, J.C. Fernández. 2011. ¿Cómo aprenden los estudiantes de informática?. *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*